

濃度計量証明書

No. 2B09071602

平成 21 年 7 月 24 日 発行

財団法人 下川ふるさと開発振興公社 殿

計量証明事業所 (知事登録第 6 4 2 号)

みけ 株式会社 **赤ツカシ**
 環境化学分析センター

本社(事業所) 旭川市永山14条3丁目3番4号 TEL(0166)24-5593

並びに事業所 札幌市北区新琴似7条11丁目1番地31号 TEL(011)763-7611

代表取締役 木村 進 一

貴依頼による煤煙発生施設の煤煙量については、平成 21 年 7 月 16 日 測定した結果、下記のとおりですのでここに証明します。

環境計量士 武田 直 樹
 (登録番号 第環3999号)

【 測定事業場名 ; 下川町五味温泉 】
 測定施設名 : 木質ボイラー

試料名	: 排ガス (試料採取箇所 : 煙道)
測定時間	: 11時09分 ~ 12時02分
測定者	: 小林隆一・田中洋人

計量の対象	計量の結果【単位】	計量の方法	定量下限値
ばいじん	(実測値) 0.10 【 g/m ³ _N 】	JIS Z 8808 (代表点採取法)	—
	(O ₂ 濃度換算値) 0.10 【 g/m ³ _N at O ₂ = O _s % 】		—
窒素酸化物	(実測値) 18 【 volppm 】	JIS K 0104 (PDS法)	—
	(O ₂ 濃度換算値) 69 【 volppm at O ₂ = 6 % 】		—
以	下 余	白	

備考 ※1: 排出ガス中の O₂ 濃度(O_s) ; 17.0 (%)
 (注) 単位の表記中 【 m³_N 】 の “N” は、標準状態(Normal)を示す略字。

測定結果表

【測定事業場名；下川町五味温泉】

測定施設名：木質ボイラー

(平成21年7月16日 11時09分～12時02分 測定)

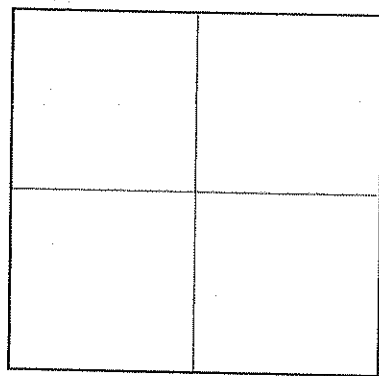
測定項目 【単位】	基準酸素濃度 O _n (%)	基準値	測定結果	測定方法
ばいじん 【g/m ³ _N at O ₂ =O _n (%)】	O _s	0.30	0.1	JIS Z 8808 (代表点採取法)
窒素酸化物 【cm ³ /m ³ _N at O ₂ =O _n (%)】	6	350	69	JIS K 0104 (PDS法)
以		下	余	白
備考	※1 排出ガス中の O ₂ 濃度(O _s) ; 17.0 (%)			
	※2 湿り排出ガス量(Q _N) ; 350 (m ³ _N /h)			
	※3 基準値は、昭和46年厚生省令第1号「大気汚染防止法施行規則」による排出基準。 通商産業省			

《所見》 上記項目の測定結果は、排出基準に適合しています。

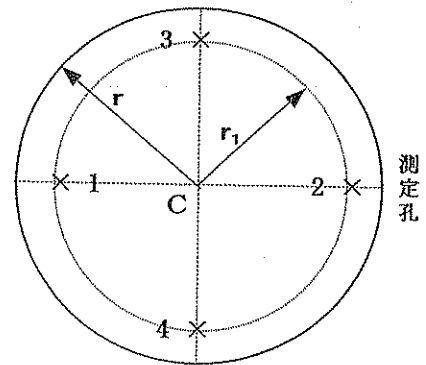
測定予備データ

測定年月日	平成 21 年 7 月 16 日		
測定施設名	木質ボイラー		
メーカー及び型式	シュミット社 UTSR-180		
設置年月日	平成 17 年 3 月 日		
施設の規模	伝熱面積	m^2	
	燃焼能力	ℓ (液体) $\cdot m^3_N$ (気体) $\cdot kg$ (固体) / h	
	最高使用圧力	kg/cm^2	
	排出口の実高さ	m	
	排出口の断面積	m^2	
燃料又は原料	種類	チップ及びバーク	
	成分割合	比重	硫黄分 (wt%) 窒素分 (wt%)
	発熱量	kJ/kg	
	測定時の使用量	ℓ (液体) $\cdot m^3_N$ (気体) $\cdot kg$ (固体) / h	

測定位置図



$a = \quad m$
 $b = \quad m$



$r = 0.145 \quad m$
 $r_1 = r \times 0.707$
 $= 0.103 \quad m$

$A = \boxed{0.066} \quad m^2$

排ガスの予備測定

1. 排ガスの組成分析

$$\text{空気比}(m) = \frac{N_2}{N_2 - \frac{79}{21} (O_2 - 0.5 \times CO)}$$

測定時間	測定位置	炭酸ガス CO ₂ (%)	酸素 O ₂ (%)	一酸化炭素 CO (%)	窒素 N ₂ (%)	空気比 m
11:09	C	3.0	17.0	0.0	80.0	—
	平均	3.0	17.0	0.0	80.0	4.99

2. 大気圧及び排ガス温度の測定

(1) 大気圧

測定時間	大気圧 P _a (kPa)
11:18	98.80

(2) 排ガス温度

測定時間	排ガス温度 θ _s (°C)
11:12	127
11:17	120
平均	124

3. 排ガスの水分量測定

$$X_w = \frac{\frac{22.4}{18} \times m_a}{V_m \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3} + \frac{22.4}{18} \times m_a} \times 100$$

- ここに X_w: 排ガス中の水蒸気の体積百分率 (%)
 m_a: 吸湿水分の質量 (g)
 V_m: 吸引したガス量 (ℓ)
 θ_m: ガスメーターにおける吸引ガスの温度 (°C)
 P_a: 大気圧 (kPa)
 P_m: ガスメーターにおけるガスのゲージ圧 (kPa)
 P_v: θ_mの飽和水蒸気圧 (kPa)

※ 乾式ガスメーターを使用の時は、P_v=0

測定時間	測定位置	吸引ガス量 V _m (ℓ)	ガスメーター 温度 θ _m (°C)	ガスメーター 圧力 P _m (kPa)	θ _m の飽和 水蒸気圧 P _v (kPa)	吸湿 水分量 m _a (g)	排ガス中の 水分量 X _w (%)
11:12 ~ 11:17	C	10.00	29	0.00	0.00	0.12	1.7
	平均						1.7

排ガスの流速測定

1. 流速の計算

$$v = c \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}} \quad \text{ただし} \quad \rho = \rho_o \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.3} \quad P_d = \frac{n \times \rho_m \times 9.81}{\alpha}$$

$$\rho_o = \frac{1}{22.4 \times 100} \times [(CO_2 \times 44 + O_2 \times 32 + 28(CO + N_2))(1 - \frac{X_w}{100}) + 18X_w]$$

ここに v : 流速 (m/s) c : ピトー管係数 P_d : ピトー管による動圧測定値 (Pa)
 ρ : ダクト内における排ガスの密度 (kg/m³)
 ρ_o : 温度0°C、気圧101.3kPaに換算した湿り排ガスの密度 (kg/m³)
 P_a : 大気圧 (kPa) P_s : 排ガスの静圧 (kPa) θ_s : 排ガスの温度 (°C)
 n : 動圧の読み (mm) α : マノメータの傾斜倍率 ρ_m : 封液の密度 (g/cm³)
 X_w : 排ガス中の水蒸気の体積百分率 (%)

2. 排ガス量の計算

(湿り排ガス量)

$$Q_N = \frac{273}{101.3} \times 60 \times 60 \times A \times \frac{P_a + P_s}{273 + \theta_s} \times v$$

(乾き排ガス量)

$$Q'_N = Q_N \times (1 - \frac{X_w}{100})$$

ここに

Q_N : 湿り排ガス量 (m³_N/h)
 A : ダクト断面積 (m²)
 Q'_N : 乾き排ガス量 (m³_N/h)

3. 測定値

測定時間	測定位置	動圧読み n (mm)	実動圧 P _d (Pa)	流速 v (m/s)
11:26 ~ 11:27	1	3	2.3	1.95
	2	4	3.1	2.26
	3	4	3.1	2.26
	4	4	3.1	2.26
	C	6	4.6	2.76
11:27 ~ 11:28	1	3	2.3	1.95
	2	4	3.1	2.26
	3	4	3.1	2.26
	4	4	3.1	2.26
	C	6	4.6	2.76

排ガス中の水分量 X_w (%)	1.7
大気圧 P_a (kPa)	98.80
排ガスの温度 θ_s (°C)	124

ピトー管係数 c	0.85
傾斜倍率 α	10
封液の密度 ρ_m (g/cm ³)	0.78

排ガスの静圧 P_s (kPa)	-0.02
湿り排ガス密度 ρ_o (kg/m ³ _N)	1.293
排ガスの密度 ρ (kg/m ³)	0.868

1回目 流速平均

2.18

ダクト断面積 A (m ²)	0.066
------------------------------	-------

	湿り排ガス量 Q_N (m ³ _N /h)	乾き排ガス量 Q'_N (m ³ _N /h)
(平均)	350	340
(最大)	350	340

2回目 流速平均

2.18

排ガスの平均流速 \bar{v}	2.18 m/s
--------------------	----------

ダスト濃度測定 (JIS Z 8808)

1. 等速吸引流量 q_m (ℓ/min.) の計算

$$q_m = \frac{\pi}{4} \times d^2 \times v \times \left(1 - \frac{X_w}{100}\right) \times \frac{273 + \theta_m}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$$

測定位置	排ガスの流速 v (m/s)	等速吸引流量 q_m (ℓ/min.)
C	2.76	14.08

吸引ノズルの内径 d (mm)	12
-------------------	----

ガスメーター温度 θ_m (°C)	30
ガスメーター圧力 P_m (kPa)	0.05
θ_m の飽和水蒸気圧 P_v (kPa)	0.00

※ 乾式ガスメーターを使用の時は、 $P_v = 0$

排ガス中の水分量 X_w (%)	1.7
大気圧 P_a (kPa)	98.80
排ガスの温度 θ_s (°C)	124

排ガスの静圧 P_s (kPa)	-0.02
--------------------	-------

2. ダスト濃度 C_s (g/m³_N) の計算

$$C_s = \frac{m_d}{V_m \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3} \times 10^{-3}}$$

※ 乾式ガスメーターを使用の時は、 $P_v = 0$

測定時間	測定位置	吸引ガス量 V_m (ℓ)	ガスメーター温度 θ_m (°C)	ガスメーター圧力 P_m (kPa)	θ_m の飽和水蒸気圧 P_v (kPa)	補集ダスト量 m_d (g)	ダスト濃度 C_s (g/m ³ _N)
11:34 ~ 11:45	C	150.09	30	0.05	0.00	0.0131	0.099
11:51 ~ 12:02	C	150.81	31	0.05	0.00	0.0128	0.097
平均							0.098

3. 換算式 (基準酸素濃度への換算)

$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_s$$

C : 換算後のダスト濃度 (g/m³_N)

O_n : 基準酸素濃度 (%)

※ 大気汚染防止法施行規則別表第2に定める値

O_s : 排出ガス中の酸素濃度 (%)

C_s : ダスト濃度の実測値 (g/m³_N)

C_s (g/m ³ _N)	O_n (%)	O_s (%)	C (g/m ³ _N)
0.098	O_s	17.0	0.098

4. ダスト濃度

$C =$ 0.098 g/m³_N

窒素酸化物測定 (JIS K 0104)

1. 計算式 (フェノールジスルホン酸吸光度法 ; PDS法)

(1) 窒素酸化物濃度の算出

$$C_s = \frac{10^3 \times n \times v}{V_s}$$

(2) V_s の算出

$$V_s = (V_a - 20) \times \frac{273.15}{101.32} \times \left(\frac{P_f - P_{nf}}{273.15 + t_f} - \frac{P_i - P_{ni}}{273.15 + t_i} \right)$$

ここに

C_s : 試料ガス中の窒素酸化物の体積濃度 (volppm)

V_s : 標準状態(0°C, 101.32kPa)における試料ガス採取量 (ml)

n : 分析用試料溶液の希釈倍数

v : 検量線から求めた窒素酸化物の体積 (μ l)

V_a : 採取用フラスコの内容積 (ml)

P_i : 試料ガスを採取する前のフラスコ内の圧力 (kPa)

P_f : 試料ガスを採取し、放置後のフラスコ内の圧力 (kPa)

P_{ni} : t_i °Cにおける飽和水蒸気圧 (kPa)

P_{nf} : t_f °Cにおける飽和水蒸気圧 (kPa)

t_i : P_i を測定したときの温度 (°C)

t_f : P_f を測定したときの温度 (°C)

2. 測定値

測定時間	測定位置	採取用フラスコの内容積 V_a (ml)	採取 (直前)			放置後			標準状態における試料ガス採取量 V_s (ml)	希釈倍数 n	窒素酸化物の体積 v (μ l)	窒素酸化物の体積濃度 C_s (volppm)
			フラスコの内圧 P_i (kPa)	内圧測定時の温度 t_i (°C)	飽和水蒸気圧 P_{ni} (kPa)	フラスコの内圧 P_f (kPa)	内圧測定時の温度 t_f (°C)	飽和水蒸気圧 P_{nf} (kPa)				
11:10	C	1003	4.13	29	4.01	95.46	20	2.34	841	1	15.1	18.00
11:11		1023	4.13	29	4.01	88.26	20	2.34	791	1	14.8	18.70
平均											18.35	

3. 換算式 (基準酸素濃度への換算)

$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_s$$

C : 換算後の窒素酸化物濃度 (volppm)

O_n : 基準酸素濃度 (%)

※ 大気汚染防止法施行規則別表第3の2に定める値

O_s : 排出ガス中の酸素濃度 (%)

C_s : 窒素酸化物濃度の実測値 (volppm)

C_s (volppm)	O_n (%)	O_s (%)	C (volppm)
18.35	6	17.0	68.80

4. 窒素酸化物濃度

$C =$ 68.80 volppm

ばい煙量等測定記録表

ばい煙発生施設の種類及び工場又は事業場における施設番号； 木質ボイラー

測定年月日及び時刻 (開始時刻～終了時刻)	平成 21 年 7 月 16 日 (11 時 09 分 ～ 12 時 02 分)			備考	
測定者	小林隆一・田中洋人				
測定箇所	煙道				
測定方法	ガス； JIS Z 8808 NOx； JIS K 0104				
ばい煙発生施設の使用状況					
使用原料又は燃料の種類及び いおう分、カドミウム分、弗 素分、鉛分又は窒素分 (%)	チップ及びバーク				
排出ガス量 (m^3_N/h)	平均	350			
	最大	350			
いおう酸化物の量 (m^3_N/h)	平均				
	最大				
いおう酸化物の濃度 (ppm)	平均				
	最大				
ばいじん (g/m^3_N)	平均	Cs	0.10	C	0.10
	最大	Cs	0.10	C	0.10
カドミウム及びその化合物 (mg/m^3_N)	平均				
	最大				
塩素 (mg/m^3_N)	平均				
	最大				
塩化水素 (mg/m^3_N)	平均	Cs			
	最大	Cs			
弗素、弗化水素及び弗化珪素 (mg/m^3_N)	平均				
	最大				
鉛及びその化合物 (mg/m^3_N)	平均				
	最大				
窒素酸化物の濃度 (容量比ppm)	平均	Cs	18	C	69
	最大	Cs	19	C	70
酸素濃度 (%)	平均	17.0			

- 1 使用原料又は燃料のいおう分、カドミウム分、弗素分、鉛分又は窒素分(%)の欄の記載にあたっては、重量比%又は容量比%の別を明らかにすること。
- 2 ばいじん、塩化水素及び窒素酸化物の濃度のCsの欄にはそれぞれ大気汚染防止法施行規則別表第2、別表第3及び別表第3の2の備考に掲げるCsとして表示された数値を、Cの欄にはそれぞれ大気汚染防止法施行規則別表第2、別表第3及び別表第3の2の備考に掲げる式により算出されたばいじん、塩化水素及び窒素酸化物の量として表示された数値を記載すること。ただし、大気汚染防止法施行令別表第1の13の項に掲げる廃棄物焼却炉以外のばい煙発生施設に係る塩化水素に係るばい煙濃度の測定の結果は、塩化水素のCsの欄に記載すること。
- 3 ばいじん、塩化水素及び窒素酸化物の濃度の酸素濃度の欄には、それぞれの測定を行った時の排出ガス中の酸素の濃度を記載すること。